

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-027781

(43)Date of publication of application : 28.01.1997

(51)Int.Cl.

H04B 7/208

H04B 7/155

(21)Application number : 07-177366

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 13.07.1995

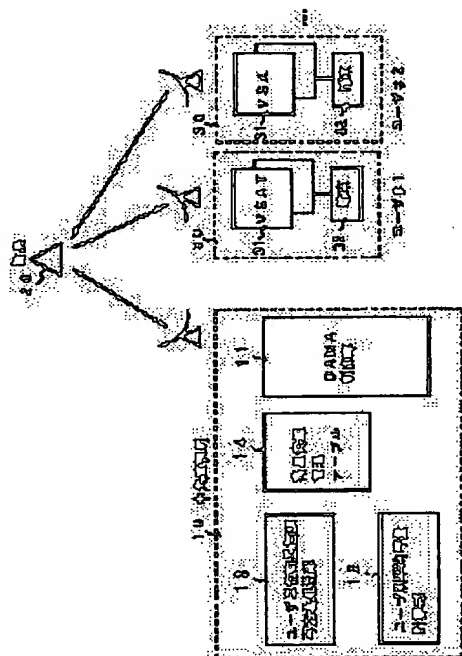
(72)Inventor : TSUJI AKIRA

## (54) SATELLITE COMMUNICATION SYSTEM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the service grade of an entire system from being lowered when the number of line setting requests from a certain user is increased and to prevent system satellite resources from being already exhausted in a group when allocating a satellite frequency only from the system satellite resources allocated for user.

**SOLUTION:** An average call amount calculating part 12 by users calculates an average call amount by statistical processing. When the reported average call amount gets adverse rather than a service grade value defined for a relevant user, a user unit satellite resource redefinition processing part 13 dispenses frequency resources required for securing the service grade value from a system reserve area shared by systems to this user. When it is judged that the average call amount can keep the service grade value even without using any resource in the system reserve area, the satellite frequency resources dispensed for this user are returned to the system reserve area as a free area.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

13.07.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2833527

[Date of registration]

02.10.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

Best Available Copy

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-27781

(43)公開日 平成9年(1997)1月28日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 4 B 7/208  
7/155

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 B 7/15  
7/155

技術表示箇所

B

審査請求 有 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平7-177366

(22)出願日

平成7年(1995)7月13日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 辻 亮

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74)代理人 弁理士 松浦 兼行

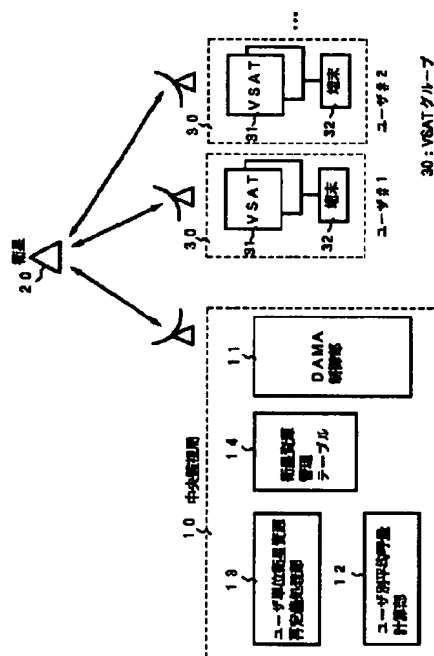
(54)【発明の名称】 衛星通信方式

(57)【要約】

【課題】 あるユーザの回線設定要求数が増大した場合にシステム全体のサービスグレードが低下してしまう。ユーザ用に割り当てられたシステム衛星資源からのみ衛星周波数割り当てを行う場合は、グループ内でみると既にシステム衛星資源を使いきってしまう可能性がある。

【解決手段】 ユーザ別平均呼量計算部12は、統計処理により平均呼量を計算する。ユーザ単位衛星資源再定義処理部13は、通知された平均呼量が該当ユーザに定義されたサービスグレード値より悪化した場合は、システムで共有するシステムリザーブ領域からサービスグレード値を確保するのに必要な周波数資源を該当ユーザに払い出し、平均呼量がシステムリザーブ領域の資源を使用しなくてもサービスグレード値を確保できると判断した場合は、該当ユーザ宛に払い出されている衛星周波数資源をフリー領域としてシステムリザーブ領域に返す。

本発明方式の一実施の形態のシステム構成図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 システムの衛星周波数資源を一元管理する一つの中央監視局と複数のリモート局と中継局としての衛星とからなり、前記リモート局は回線設定要求が発生した時に、前記衛星を介して前記中央監視局に衛星周波数の割り当てを要求し、前記中央監視局は衛星周波数プールから前記回線設定を要求したリモート局と宛先のリモート局である着信局にそれぞれ衛星周波数を割り当てる衛星通信方式において、

前記中央監視局は、一元管理する前記システムの衛星周波数資源を、異なる呼損率に対する要求を持つユーザ単位に使用可能なユーザ衛星周波数領域と、システムで共有して使用可能なシステムリザーブ領域とに少なくとも分割し、各分割領域の周波数割り当て先を示す衛星資源管理テーブルと、該衛星資源管理テーブルに従い前記回線設定を要求したリモート局と宛先のリモート局である着信局にそれぞれ衛星周波数を割り当てる制御部と、

前記ユーザ単位に回線使用率を統計処理にて計算する計算部と、

前記計算部により計算された回線使用率が当該ユーザの要求する呼損率を満足するかどうか判定し、満足しない場合は前記システムリザーブ領域を使用して回線設定要求リモート局と着信局に衛星周波数を割り当てるよう前記衛星資源管理テーブルを再定義する再定義処理部とを有することを特徴とする衛星通信方式。

【請求項2】 前記再定義処理部は、前記計算部により計算された回線使用率が、前記システムリザーブ領域を使用して衛星周波数が割り当てられているユーザの要求する呼損率を該システムリザーブ領域を使用しなくとも満足する場合は、当該ユーザに割り当てられている該システムリザーブ領域をフリー領域として前記システムリザーブ領域に返す機能を備えていることを特徴とする請求項1記載の衛星通信方式。

【請求項3】 前記計算部は、ユーザ単位に、ある一定時間Tで発生した該ユーザの全呼量を、該ユーザが使用可能な衛星チャンネル数に前記一定時間Tを乗じた値で除算して得た値を前記回線使用率として出力することを特徴とする請求項1又は2記載の衛星通信方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は衛星通信方式に係り、特にリモート局からの回線設定要求に対して中央監視局が衛星周波数を割り当てることによって、衛星SCPCを使用した回線交換又は専用線モードでの通話路を提供する、デマンドアサイン多元接続方式による衛星通信方式に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図3は従来の衛星通信方式の一例のシステム構成図を示す。同図において、この従来の衛星通信

方式は、システムの衛星周波数資源を一元管理する一つの中央監視局1と、中継局としての衛星2と、複数のリモート局（超小型衛星通信地球局：VSAT）3とから構成されており、各VSAT3には地上から衛星回線を使用する端末4がそれぞれ接続されている。中央監視局1はデマンドアサイン多元接続方式（DAMA：Demand Assignment Multiple Access）制御部1-1と、衛星資源管理テーブル1-2を有している。

【0003】衛星周波数資源は図4に示すように、DAMA用衛星周波数プールであるシステム衛星資源5とCSC（Common Signaling Channel）回線領域6とに分割され、システム衛星資源5はシステム全体の平均呼量と呼損率に対するシステム要求から決まり、固定的に割り当てられる。

【0004】この従来の衛星通信方式では、ある端末4から宛先を指定した1対1又は1対Nの衛星回線設定要求が発生すると、その衛星回線設定要求をした端末4に接続されているVSAT3が要求宛先情報を含むDAMA回線設定要求を、図4のCSC回線領域6内の制御線専用衛星チャンネルCSC回線を使用して衛星2経由で中央監視局1に対して発行する。

【0005】このDAMA回線設定要求がCSC回線で中央監視局1に通知されると、中央監視局1はシステム全体で一元的に管理された衛星資源管理テーブル1-2より空き周波数を検索し、検索した空き周波数をDAMA制御部1-1により要求元と宛先のVSAT3に対して衛星回線割り当て通知を下りのCSC回線を使用して衛星2経由で通知させる。これにより、割り当てられた周波数で信号を担わせて要求元と宛先のVSAT間で衛星2を経由したSCPC（Single Channel Per Carrier）による通信が行われる。

【0006】このDAMAによる従来の衛星通信方式は、多数のVSAT3が存在し、各VSAT間での回線占有時間が全時間に対して小さい場合に衛星資源を有効に利用するという点で大きな利点を有している。しかし、実際の衛星周波数プールとして確保してあるシステム衛星資源5が、ある時点で全VSATが必要としている設定衛星回線の合計より少なくなった場合、すなわち、割り当てる周波数が確保できない場合は、新たなVSATからの回線設定要求はビジーとして拒否される（呼損の発生）。

【0007】このビジーにより衛星回線の割り当てができなくなる割合（呼損率）は、DAMAシステムを考える上での重要なサービスグレードパラメータである。このサービスグレードは、基本的には確保するシステム衛星資源5の量と全VSAT3の合計の呼量の関係で決まってくる値で、呼損率を減らしてサービスグレードを上げるためには、全呼量に対して大きなシステム衛星資源5の確保が必要になり、それに比例してシステムの運用

コストが上昇する。逆に、運用コストを下げるためには、確保するシステム衛星資源を減らす必要があり、その結果としてビジー確率は上昇し、サービスグレードが低下するという関係がある。

#### 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかるに、上記の従来の衛星通信方式では、一つのシステムを1ユーザが使用していて、そこに求められるサービスグレードが一つの場合は問題はないが、一つのシステムを複数の独立したユーザが使用していて、かつ、システム衛星資源がシステム全体で管理されている場合には、あるユーザの回線設定要求数（呼量）が増大した場合にシステム全体のサービスグレードが低下してしまうという問題がある。

【0009】この問題を解決するためには、独立したユーザ単位にシステム衛星資源を予め分割し、あるユーザに属するVSATからの回線設定要求は、そのユーザ用に割り当てられたシステム衛星資源からのみ行う方法がある。しかし、この方法を採用した場合は、システム全体でみたときにはまだ資源的に余裕があっても、グループ内でみると既にシステム衛星資源を使いきってしまう可能性があるため、システム全体でみると、呼損率が上昇してしまう。

【0010】本発明は上記の点に鑑みなされたもので、システム衛星資源をユーザ領域とシステムリザーブ領域に分割管理し、各ユーザに割り当て可能な衛星資源量を呼の発生量に対する統計処理により、ダイナミックに変化させることにより、各ユーザに対しては一定値のサービスグレードを保証しながら、更にシステム全体のスループットを向上し得る衛星通信方式を提供することを目的とする。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明は、システムの衛星周波数資源を一元管理する一つの中央監視局と複数のリモート局と中継局としての衛星とからなり、リモート局は回線設定要求が発生した時に、衛星を介して中央監視局に衛星周波数の割り当てを要求し、中央監視局は衛星周波数プールから回線設定を要求したリモート局と宛先のリモート局である着信局にそれぞれ衛星周波数を割り当てる衛星通信方式において、中央監視局は、一元管理するシステムの衛星周波数資源を、異なる呼損率に対する要求を持つユーザ単位に使用可能なユーザ衛星周波数領域と、システムで共有して使用可能なシステムリザーブ領域とに少なくとも分割し、各分割領域の周波数割り当て先を示す衛星資源管理テーブルと、衛星資源管理テーブルに従い回線設定を要求したリモート局と宛先のリモート局である着信局にそれぞれ衛星周波数を割り当てる制御部と、ユーザ単位に回線使用率を統計処理にて計算する計算部と、計算部により計算された回線使用率が当該ユーザの要求する呼損率を満足するかどうか判定し、満足しない場合はシス

テムリザーブ領域を使用して回線設定要求リモート局と着信局に衛星周波数を割り当てるよう衛星資源管理テーブルを再定義する再定義処理部とを有するように構成したものである。

【0012】また、本発明における再定義処理部は、更に計算部により計算された回線使用率が、システムリザーブ領域を使用して衛星周波数が割り当てられているユーザの要求する呼損率をシステムリザーブ領域を使用しなくとも満足する場合は、当該ユーザに割り当てられているシステムリザーブ領域をフリー領域としてシステムリザーブ領域に返す機能を備えていてよい。

【0013】また、本発明における計算部は、ユーザ単位に、ある一定時間Tで発生したユーザの全呼量を、ユーザが使用可能な衛星チャンネル数に一定時間Tを乗じた値で除算して得た値を回線使用率として出力する構成としたものである。

【0014】本発明では、中央監視局がユーザ単位に計算した回線使用率が当該ユーザの要求する呼損率を満足するかどうか判定し、満足しない場合はシステムリザーブ領域を使用して回線設定要求リモート局と着信局に衛星周波数を割り当てるようにしたため、ユーザに割り当て可能な衛星周波数資源を、システムで共有して使用可能なシステムリザーブ領域を用いて増加することができる。

【0015】また、本発明では、回線使用率がユーザの要求する呼損率をシステムリザーブ領域を使用しなくとも満足する場合は、当該ユーザに割り当てられているシステムリザーブ領域をフリー領域としてシステムリザーブ領域に返すようにしたため、システムリザーブ領域に余裕をもたせることができ、衛星資源を大きくしなくても他のユーザの回線使用率の増大に対応できる。

#### 【0016】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面と共に説明する。

【0017】図1は本発明の一実施の形態のシステム構成図を示す。同図に示すように、この衛星通信方式は、システムの衛星周波数資源を一元管理する一つの中央監視局10と、中継局としての衛星20と、複数のVSATグループ30とから構成されている。各VSATグループ30は、リモート局であるVSAT局31と地上から衛星回線を使用する端末32とから構成されており、互いに異なる呼損率に対する要求（システムグレード）をもち、互いに独立したユーザにより用いられる。中央監視局10はDAMA制御部11と、ユーザ別平均呼量計算部12と、ユーザ単位衛星資源再定義処理部13と、衛星資源管理テーブル14を有している。

【0018】システムで使用可能な前記衛星周波数（衛星周波数資源）は図2に示すように、ユーザ領域41、42と、システムリザーブ領域43とCSC回線領域44とに分割される。ユーザ領域はVSATグループ30

単位に使用可能な衛星周波数領域で、それぞれのユーザ毎にシステム設計による平均呼量とサービスグレードから決まる衛星周波数帯域が固定的に割り当てられる。図2では2つのユーザ領域4 1及び4 2のみを示している。ユーザ領域4 1及び4 2はそれぞれ複数チャンネル分の周波数帯域を示している。

【0019】衛星資源管理テーブル1 4は、上記の各ユーザ毎に固定的に割り当てられた衛星周波数と割り当てユーザの一覧からなる固定衛星資源用テーブルと、システムリザーブ領域4 3の割り当て先と衛星周波数などの一覧からなるシステム領域管理テーブルとから少なくともなる。

【0020】次に、このシステムの動作について説明する。あるVSATグループ30内の端末3 2から宛先を指定した1対1又は1対Nの衛星回線設定要求が発生すると、その衛星回線設定要求をした端末3 2に接続されているVSAT局3 1が要求宛先情報を含むDAMA回線設定要求を、図2のCSC回線領域4 4内の制御線専用衛星チャンネルCSC回線を使用して衛星20経由で中央監視局10に対して発行する。

【0021】このDAMA回線設定要求がCSC回線で中央監視局10に通知されると、まずDAMA制御部11が回線設定要求をしたVSATがどのユーザに属するかをチェックする。そのユーザが見付かると、DAMA制御部11は衛星資源管理テーブル1 4を参照してそのユーザに固定的に割り当てられた空き周波数資源を検索する。そのとき、ユーザ固定割り当ての領域がすべてビジーの状態のときは、DAMA制御部11は、衛星資源管理テーブル1 4内のシステム領域管理テーブルを参照してシステムリザーブ領域4 3で該当ユーザにアサインされている衛星資源がないかどうかチェックを行う。システムリザーブ領域4 3にも空き衛星周波数がないときにはビジーとなる。

【0022】固定的に割り当てられた空き周波数資源あるいはシステムリザーブ領域の衛星資源が確保される

と、DAMA制御部11は要求元と宛先のVSAT局に対してそれぞれ衛星回線割り当て通知を、下りのCSC回線を使用して衛星20経由で通知させる。これにより、以後、要求元と宛先のVSATグループ30間で衛星20を経由したSCPCによる通信が行われる。

【0023】また、DAMA制御部11は、VSAT局31からの衛星回線設定要求受付時、衛星回線の割り当て状況をユーザ別平均呼量計算部12に通知する。ユーザ別平均呼量計算部12は、ある一定期間で発生したDAMA要求、呼の継続時間、全チャンネルビジーの継続時間を統計処理する。この統計処理により得られる平均呼量は、例えば、ユーザ単位に次式で得られる。

【0024】 $(T \text{ 時間内のユーザ}(i) \text{ の全呼量}) / (\text{ユーザ}(i) \text{ が使用可能な衛星チャンネル数} \times T)$   
ただし、上式中、ユーザ(i)はi番目(i=1, 2, . . . , N、Nは全ユーザ数)のユーザを示す。

【0025】ユーザ別平均呼量計算部12により計算された平均呼量は、定期的にユーザ単位衛星資源再定義処理部13に通知される。ユーザ単位衛星資源再定義処理部13は、通知された平均呼量が該当ユーザに定義されたサービスグレード値より悪化した場合に、図2に示したシステムリザーブ領域4 3からサービスグレード値を確保するのに必要な周波数資源を該当ユーザに払い出す処理を行う。

【0026】また、逆に、ユーザ単位衛星資源再定義処理部13は、ユーザ別平均呼量計算部12から通知された平均呼量がシステムリザーブ領域4 3の資源を使用しなくても該当ユーザに定義されたサービスグレード値を確保できると判断した場合は、該当ユーザ宛に払い出されている衛星周波数資源をシステムリザーブ領域4 3のフリー領域として、例えば、衛星資源管理テーブル1 4内のシステム領域管理テーブルを次表に示すように再定義し直す。

【0027】

【表1】

開始周波数	割り当て領域	割り当て先
f 1	w 1	ユーザ#1
f 2	w 2	フリー
f 3	w 3	ユーザ#2
f 4	w 4	フリー

表1に示す衛星資源管理テーブル1 4内のシステム領域管理テーブルは、図2に示したシステムリザーブ領域4 3内の周波数割り当て状況を示している。このシステム領域管理テーブルは定期的にユーザ別平均呼量計算部12からの情報でユーザ単位衛星資源再定義処理部13により更新される。衛星周波数資源があるユーザに割り当てられると、割り当て先にユーザ識別子が記述される。

だれにも割り当てられていない領域は、フリー領域として管理される。

【0028】このように、上記の実施の形態では、異なるサービスグレードを要求する複数のユーザが一つのSCPCを使用したDAMAシステムにおいて、各ユーザに割り当て可能な衛星資源量を、ある一定期間で発生したDAMA要求、呼の継続時間、全チャンネルビジーの

継続時間の統計処理により得られる平均呼量に応じてダイナミックに変化させるようにしたため、各ユーザに対してサービスグレードを満足させながら、システム全体のスループットを向上させることができる。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、呼損率を満足するかどうか判定し、満足しない場合はシステムリザーブ領域を使用して回線設定要求リモート局と着信局に衛星周波数を割り当てることで、ユーザに割り当て可能な衛星周波数資源を、システムで共有して使用可能なシステムリザーブ領域を用いて増加し、また、回線使用率がユーザの要求する呼損率をシステムリザーブ領域を使用しなくとも満足する場合は、当該ユーザに割り当てられているシステムリザーブ領域をフリー領域としてシステムリザーブ領域に返すようにしたため、各ユーザに割り当て可能な衛星資源量を呼の発生量に応じてダイナミックに変化させることができる。よって、本発明によれば、各ユーザに対しては要求する呼損率を極力保証して、しかもシステム全体のスループットを向上させることができ、また、必要以上に衛星資源の確保が

不要であるので、運用コスト低減に有効である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明方式の一実施の形態のシステム構成図である。

【図2】図1の衛星周波数資源説明図である。

【図3】従来方式の一例のシステム構成図である。

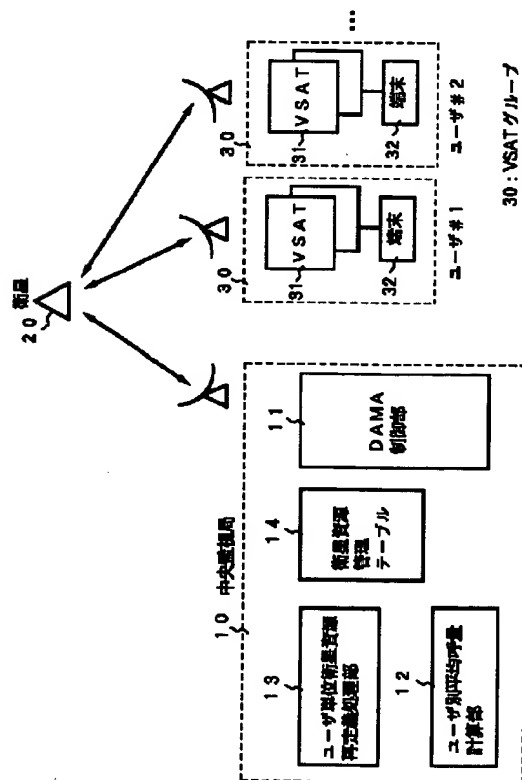
【図4】図3の衛星周波数資源説明図である。

【符号の説明】

- 10 中央監視局
- 11 DAMA制御部
- 12 ユーザ別平均呼量計算部
- 13 ユーザ単位衛星資源再定義処理部
- 14 衛星資源管理テーブル
- 20 衛星
- 30 超小型衛星通信地球局（VSAT）グループ
- 31 VSAT局
- 32 端末
- 41、42 ユーザ領域
- 43 システムリザーブ領域
- 44 CSC回線領域

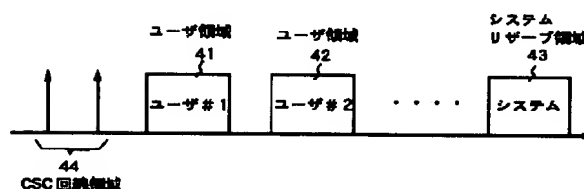
【図1】

本発明方式の一実施の形態のシステム構成図



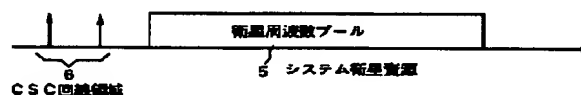
【図2】

図1の衛星周波数資源説明図



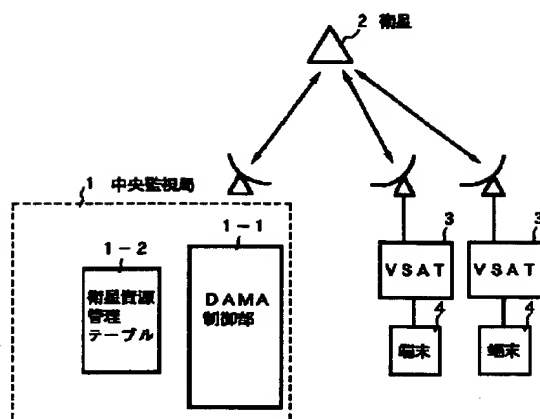
【図4】

図3の衛星周波数資源説明図



【図3】

従来の一例のシステム構成図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**